

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN,
BUNGA, DAN BATANG PACING (*Costus
speciosus*) DENGAN METODE 1,1-diphenyl-2-
picrylhydrazin (DPPH)**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-
Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Biologi

Oleh

REGITA KUSUMA WAHYUNINGTYAS

NPM : 1611060064

Program Studi : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H/2020**

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN,
BUNGA, DAN BATANG PACING (*Costus
speciosus*) DENGAN METODE 1,1-diphenyl-2-
picrylhydrazin (DPPH)**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-
Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Biologi

Oleh

REGITA KUSUMA WAHYUNINGTYAS

NPM : 1611060064

Program Studi : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si

Pembimbing II : Aulia Ulmillah, M.Sc.



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H/2020**

ABSTRAK

Tumbuhan pacing merupakan tanaman obat-obatan (Zingiberaceae) yang sering dijadikan bahan untuk membuat ramuan obat berbagai penyakit. Tanaman pacing diduga memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan memiliki kemampuan untuk meredam radikal bebas.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan golongan senyawa dari ekstrak daun, batang dan bunga tanaman pacing (*Costus speciosus*). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin*). Identifikasi golongan senyawa secara kuantitatif dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Data dianalisis menggunakan analisis probit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun, bunga dan batang pacing mempunyai aktivitas antioksidan. Nilai IC_{50} ekstrak etanol daun pacing sebesar 17,8 ppm, ekstrak etanol batang pacing sebesar 24,22 ppm, ekstrak etanol bunga pacing sebesar 24,85 ppm vitamin C sebesar 16,63 ppm. Hasil identifikasi golongan senyawa diketahui bahwa ekstrak etanol daun pacing mengandung flavonoid dan alkaloid, ekstrak etanol batang pacing mengandung flavonoid dan fenol, dan ekstrak etanol bunga pacing mengandung flavonoid.

Kata kunci : Antioksidan, DPPH, Ekstrak Daun, Bunga dan Batang Pacing, KLT, Radikal Bebas



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul : **AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK**
Skripsi **DAUN, BUNGA DAN BATANG PACING**
(*Costus speciosus*) DENGAN METODE 1,1-
diphenyl-2-picrylhydrazin (DPPH)

Nama : **Regita Kusuma Wahyuningtyas**
NPM : **1611060064**
Prodi : **Pendidikan Biologi**
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I


Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
NIP.197505142008011009

Pembimbing II


Aulia Ulmillah, M.Sc
NIP.-

**Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi**


Dr. Eko Kuswanto, M.Si
NIP. 197505142008011009



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN, BUNGA DAN BATANG PACING (*Costus speciosus*) DENGAN METODE 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin (DPPH)”**, disusun oleh: **REGITA KUSUMA WAHYUNINGTYAS NPM. 1611060064**, Jurusan Pendidikan Biologi telah diujikan pada sidang munaqosyah pada hari/tanggal: Rabu/ 10 Februari 2021 pukul 13.00 s.d 14.30 WIB.

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Achi Rinaldi, S.Si., M.Si (.....)

Sekretaris :Mahmud Rudini, M.Si (.....)

Penguji Utama : Yessy Velina, M.Si (.....)

Penguji I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si. (.....)

Penguji II : Aulia Ulmillah, M.Sc (.....)

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**


Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002



MOTTO

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الْأَرْضُ مُخْضَرَّةً إِنَّ اللَّهَ
لَطِيفٌ خَبِيرٌ (٦٣)

Artinya : Apakah kamu tiada melihat, bahwasannya Allah menurunkan air dari langit lalu jadilah bumi itu hijau? Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui. (Q.S Al-Hajj : 63)



PERSEMBAHAN

Dengan kerendahan hati dan syukur kepada Allah SWT, skripsi ini dibuat dan dipertahankan dalam ujian sebagai salah satu tanda bakti dan kasih sayang penulis persembahkan kepada :

1. Ayahanda Cholil Bachtiar dan Ibunda Risanti tercinta yang selalu mencurahkan cinta, kasih sayang, do'a, dukungan, moral maupun material, serta motivasi dengan tulus untuk keberhasilan dan segala yang terbaik untuk penulis hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik tercinta Muhammad Hino Maulana yang selalu memberi semangat, do'a dan dukungan untuk keberhasilan kepada penulis.
3. Almamater Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.



RIWAYAT HIDUP

Regita Kusuma Wahyuningtyas dilahirkan pada 21 September 1998 di Desa Kebumen, Kecamatan Talang Padang, Kabupaten Tanggamus. Putri pertama dari dua bersaudara dari Bapak Cholil Bachtiar dan Ibu Risanti. Adik penulis bernama Muhammad Hino Maulana

Pendidikan dasar penulis dimulai dari SDN 1 Bumiraharja, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 12 Bandar Lampung, selanjutnya meneruskan pendidikan di SMA N 1 Tumijajar. Semasa SMA penulis aktif dalam salah satu organisasi intra sekolah yaitu Palang Merah Remaja (PMR). Kemudian pada tahun 2016 penulis meneruskan pendidikan ke perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung, Program Strata Satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi. Penulis aktif sebagai asisten praktikum pada beberapa mata kuliah yaitu bioteknologi dan ekologi.

Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Penantian II, Kecamatan Ulubelu, Kabupaten Tanggamus. Penulis menjalankan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA N 3 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT, berkat limpahan rahmat-Nya

penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi indengan judul **“Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun, Bunga, Dan Batang Pacing (*Costus speciosus*) Dengan Metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin (DPPH)”**.

Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terimakasih pada pihak yang telah banyak membantu baik dalam bimbingan dan saran yang diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapan terimakasih tersebut penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M. Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negri (UIN) Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Sekaligus Pembimbing I yang telah memberi kesempatan dan kemudahan dalam mengikuti pendidikan hingga selesainya penulisan skripsi ini.
3. Ibu Aulia Ulmillah, M.Sc., selaku pembimbing utama yang telah membimbing dan memberikan masukan serta saran dan kritik sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universias Islam Negri (UIN) Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan pada penulis selama bangku kuliah.
5. Orang tuaku tercinta, Ayahanda Cholil Bachtiar, AMd.T., dan Ibunda Risanti, S.Pd I., yang senantiasa memberikan cinta, kasih sayang, semangat, dukungan baik secara moral, materi dan doa yang tiada henti untuk keberhasilan dan kebahagiaanku.
6. Kepada Yudistira yang telah membantu penulis dalam penelitian dan memberikan perhatian dan dukungan luar biasa, memberikan semangat, senyum ceria, canda dan tawa dalam hidup penulis selama penulis mengerjakan skripsi ini.

7. Kepada adik ku Hino Maulana yang telah memberi perhatian dan saling memberikan semangat dalam menggapai cita-cita dan meraih kesuksesan kita bersama, semoga kita bisa membuat orang tua kita bahagia dan bangga.
8. Kepada sahabat-sahabat Baitul Jannah ku, Anissaul Hasanah, Siti Listiani, Ayu Lestari, Latifatul Aulia, Hartanti Sucitra, Ratih Dewanti, Sugma Rizki Tri Utami, Siti Ma'rifatun, Resti Septiani dan Redi Tri nanda yang terus memberikan dukungan dan selalu mendengarkan keluh kesahku selama 4 tahun ini.
9. Kepada rekan-rekan biologi seperjuangan angkatan 2016 terkhusus biologi B atas indahnya kebersamaan selama ini.

Semoga Allah SWT, memberikan rahmat dan hidayahnya sebagai balasan atas bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat amin.

Bandar Lampung, Oktober 2020

Regita Kusuma W
NPM. 1611060064

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	IV
PERSEMBAHAN.....	V
RIWAYAT HIDUP	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR LAMPIRAN	XIII

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah.....	2
C. Identifikasi Masalah.....	7
D. Batasan Masalah	7
E. Rumusan Masalah.....	8
F. Tujuan Penelitian	8
G. Manfaat penelitian	8
H. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	9
I. Sistematika Penulisan	9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuhan pancing.....	10
B. Pelarut Organik	15
C. Antioksidan.....	17
D. Radikal Bebas	19
E. Metode DPPH.....	20
F. Kromatografi Lapis Tipis.....	21
G. Spektrofotometri	24
H. Inhibition Consentration IC ₅₀	25
I. Kerangka Pikir	25
J. Hipotesis	28

BAB III METODE PENELITIAN

A.	Waktu Dan Tempat Penelitian	29
B.	Alat dan Bahan Penelitian	29
C.	Rancangan/design Penelitian.....	30
D.	Prosedur Penelitian	30
E.	Analisis Data	35
F.	Alur Kerja Pengujian Aktivitas Antioksidan	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A.	Hasil Penelitian.....	39
1.	Penyiapan Simplisia Daun, Bunga, dan Batang Pacing	39
2.	Ekstraksi.....	39
3.	Uji Aktivitas Antioksidan dengan DPPH	40
4.	Uji KLT Ekstrak Daun, Bunga, dan Batang Pacing.....	42
B.	Pembahasan	46
1.	Pembuatan Simplisia dan Ekstrak	46
2.	Uji Aktivitas Antioksidan.....	49
3.	Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	52

BAB V PENUTUP

A.	Simpulan.....	56
B.	Saran	56

DAFTAR PUSTAKA	57
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	62
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1. Sifat antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} 42
2. Tabel 2. Hasil ekstraksi etanol simplisia
batang, daun, dan bungapacing
(*Costus speciosus*)..... 40
3. Tabel 3. Nilai IC_{50} DPPH ekstrak etanol daun,
batang, dan bunga pacing (*Costus speciosus*)..... 41
4. Tabel 4. Nilai Rf pafa ekstrak etanol daun, batang,
dan bunga pacing (*Costus speciosus*) 44



DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1. Tanaman pacing (<i>Costus speciosus</i>)	12
2. Gambar 2. Kerangka pikir aktivitas antioksidan tanaman pacing(<i>Costus speciosus</i>).....	30
3. Gambar 3. Bagan alur penelitian	46
4. Gambar 4. Hubungan antara konsentrasi ekstrak etanol bunga, daun pacing <i>Costus speciosus</i>) dan vitamin C dengan persen penghambatan	42
5. Gambar 5. Kromatografi lapis tipis identifikasi fenol ekstrak etanol bunga, batang dan daun pacing	42
6. Gambar 6. Kromatografi lapis tipis identifikasi alkaloid ekstrak etanol bunga, batang dan daun pacing	43
7. Gambar 7. Kromatografi lapis tipis identifikasi flavonoid ekstrak etanol bunga, batang dan daun pacing	43
8. Gambar 8. Reduksi DPPH dari senyawa peredam radikal bebas	48



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Pengenceran ekstrak	63
2. Lampiran 2 Nilai absorbansi dan persen penghambatan	71
3. Lampiran 3 Analisis probit dan perhitungan IC_{50}	77
4. Lampiran 4 Data statistik SPSS 20	81
5. Lampiran 5 Perhitungan F tabel ($\alpha=0,05$).....	83
6. Lampiran 6 Hasil uji KLT	84
7. Lampiran 7 Tabel probit	85
8. Lampiran 8 Dokumentasi	86



BAB 1 PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Penegasan judul diperlukan untuk memahami isi skripsi dan menghindari kesalahpahaman. Adapun judul skripsi ini yaitu **“Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Pacing (*Costus speciosus*) Dengan Metode DPPH”**. Berikut ini uraian istilah yang terkandung dalam judul.

1. Aktivitas

Aktivitas adalah segala kegiatan yang dilakukan secara fisik maupun non fisik.¹ Aktivitas yang dimaksud dalam judul ini adalah keaktifan senyawa antioksidan yang ada pada tumbuhan pacing (*Costus speciosus*).

2. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkal dampak negatif oksidan dalam tubuh.²

3. Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan kering, kental, atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani berdasarkan metode yang tepat tanpa pengaruh matahari secara langsung.³

4. Pacing (*Costus speciosus*)

Pacing merupakan tanaman obat-obatan yang tergolong dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*).⁴

5. Metode

Metode memiliki arti cara teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuai dengan yang dikehendaki, cara kerja yang bersistem untuk

¹M. Mulyono Anton, *Aktivitas Belajar* (Bandung: Yrama, 2001). h.26

²Imrawati, Muzakkir Baitz, and Mar'atun Jannah, “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daging Buah Asam (*Tamarindus Indica* L.) Asal Kota Bima Nusa Tenggara Barat Dengan Metode DPPH,” *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* 1, no. 2 (2016): 75–78. h.76

³Departemen Kesehatan Republik Indonesia, *Farmakope Herbal Indonesia* (Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia, 2008).

⁴Rahmiyani,ira dan Diana Sri Z, “Uji Aktivitas Antioksidan Beberapa Ekstrak Daun Pacing (*Costus Speciosa*) Dengan Metode DPPH,” *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* Vol.15 No. (2016). h.34

memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai tujuan.⁵

6. *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin* (DPPH)

1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin (DPPH) adalah senyawa radikal bebas yang stabil. Salah satu metode yang umum digunakan untuk mengevaluasi adanya aktivitas antioksidan.⁶

B. Latar Belakang Masalah

Radikal bebas adalah hasil produk dari metabolisme selular. Radikal bebas diproduksi oleh sel-sel seperti mitokondria, periksom, dan retikulum endoplasma. Radikal bebas memiliki satu lebih elektron yang tidak berpasangan sehingga elektron ini sangat tidak stabil, memiliki rentang bertahan yang pendek dan sangat reaktif. Radikal bebas yang ada di dalam tubuh dapat merebut elektron dari molekul lain yang memiliki stabilitas rendah untuk mencapai kestabilan. Oksidasi merupakan reaksi kimia yang dapat menghasilkan radikal bebas.⁷

Radikal bebas dengan kereaktifan yang tinggi dapat memulai reaksi berantai dalam sekali pembentukannya sehingga menimbulkan senyawa tidak normal. Radikal bebas dapat memicu reaksi berantai yang dapat merusak sel-sel penting dalam tubuh. Radikal bebas memiliki sifat tidak stabil dan sangat reaktif sehingga cenderung bereaksi dengan molekul lainnya untuk mencapai kestabilan. Kereaktifan radikal bebas dalam mengikat elektron dapat menyebabkan terjadinya kerusakan sel sehingga menimbulkan banyak penyakit degenerative antara lain kanker, penuaan dini, diabetes militus, jantung dan lain-lain.

Radikal bebas yang ada di dalam tubuh manusia dapat dilawan oleh sistem imun tubuh. Namun, saat kondisi lingkungan

⁵KBBI.

⁶Fikri Hanifa, "Aktivitas Antioksidan Gel Ekstrak Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Metode DPPH," *Jurnal Media Farmasi* vol.1 no.1 (2018). h.5

⁷Sisilia tresia rosmala dewi santi sinala, "Penentuan Aktivitas Antioksidan Secara In Vitro Dari Ekstrak Etanol Propolis Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)," *Media Farmasi Poltekes Makassar* vol.15 no (2019). h. 1

tidak baik dapat menyebabkan kinerja sistem imun dalam tubuh menurun. Sehingga dapat menimbulkan penyakit. Untuk itu, diperlukan bahan dari luar tubuh untuk membantu sistem imun alami tubuh. Bahan dari luar tubuh yang diperlukan untuk membantu sistem imun dalam memerangi radikal bebas adalah antioksidan.⁸

Antioksidan adalah senyawa reduktan yakni senyawa pemberi elektron (elektron donor). Antioksidan telah secara luas digunakan untuk melindungi tubuh dari degradasi oksidatif. Sistem antioksidan terdapat di dalam tubuh berupa enzim seperti enzim superoksid dismutase, katalase, dan glutathione. Namun, jumlah enzim-enzim ini seringkali tidak cukup untuk menetralkan radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh dalam jumlah berlebih. Oleh karena itu, diperlukan makanan yang mengandung bahan antioksidan, seperti flavonoid, vitamin A, vitamin C, vitamin E.⁹

Berdasarkan sumbernya antioksidan dapat berupa antioksidan alami dan antioksidan sintetis (buatan).¹⁰ Antioksidan sintetis yang paling sering digunakan adalah *Propyl Galat (PG)*, *Butylated Hydroxyanisole (BHA)*, *Butylated Hydroxytoluene (BHT)* dan *Tertbutyl Hydroquinone (TBHQ)*. Sumber antioksidan alami adalah tumbuhan. Tumbuhan memiliki senyawa yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan salah satunya ialah senyawa flavonoid.¹¹

Tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengobatan, segala sesuatu yang diciptakan Allah SWT memiliki fungsi sehingga dihamperkan di bumi. Di dalam firman Allah SWT QS. Al-Syu'ara[26]:7 :

اَوَلَمْ يَرَوْا اِلَّا الْاَرْضَ ضِيَا كَمَ اُنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيْمٍ (٧)

⁸Ibid.

⁹Rosalina Y dan Bapang Adang Kurang, "Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dengan Metode 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH)" Vol.1 No.1 (2015). h.568

¹⁰Katrin, Atika Bendra, "Aktivitas Antioksidan Ekstrak, Fraksi Dan Golongan Senyawa Kimia Daun *Premna oblongata* Miq," *Jurnal Pharm Sci Res* Vol.2 No.1 (2015). h.2

¹¹Ibid.

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”(Al-Syu'ara[26]:7)

Allah SWT mengisyaratkan kepada manusia untuk memperluas ilmu pengetahuan khususnya ilmu yang membahas tentang obat yang berasal dari alam, baik itu dari tumbuhan, hewan maupun mineral. Di dalam Al-Qur'an telah dijelaskan bahwa mengandung suatu zat/obat yang dapat digunakan untuk menyembuhkan manusia dari penyakit, meskipun tidak semua tumbuhan dapat menyembuhkan penyakit tertentu.¹²

Flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan hijau. Salah satu tumbuhan yang diduga dapat dijadikan sumber antioksidan alami adalah tumbuhan pacing (*Costus speciosus*). Senyawa-senyawa yang mempunyai potensi sebagai antioksidan adalah flavonoid, fenolat dan alkanoid.

Senyawa flavonoid dan fenolat bersifat antioksidan, antidiabetik, antikanker, antiseptik dan antiinflamasi. Sedangkan alkaloid bersifat antineoplastik yang ampuh menghambat pertumbuhan sel-sel kanker.¹³ Tumbuhan pacing (*Costus speciosus*) mengandung tigenin, saponin, asam lemak, pati, lender, alkaloid, flavonoid, cardiac glycosides, sterols dan tannin¹⁴ yang dapat bermanfaat bagi kesehatan.

Tumbuhan sebagai obat tradisional telah banyak digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, pengobatan maupun kecantikan. Dalam Q.S Al-Thaaha[20]:53 Allah SWT berfirman :

أَلَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَ سَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ
مِنْ أَلْسَمَاءٍ مَاءً فَأَصْجَرَ جُزْءًا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى (٥٣)

¹²M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan Dan Keserasian Al-Qur'an* (Jakarta: Lentera Hati, 2002) h.574.

¹³ Wulan, Adithya Yulistira dan Henki Rotinsulu, “Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun Mimosa Pudica Linn. Menggunakan Metode DPPH,” *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol.8 No.1 (2019). h.107

¹⁴Widyaningrum, Herlina dan Tim Solusi Alternatif, *Kitab Tanaman Obat Nusantara* (Jakarta: Media Pressindo, 2019). h.368

“Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.” (Q.S Al-Thaaha[20]:53)

Keberadaan manusia di bumi dalam rangka kehidupannya adalah bagian dari hidayah Allah SWT, dan juga bagian dari hidayah-Nya kepada manusia dan binatang guna memanfaatkan buah-buahn dan tumbuh-tumbuhan untuk kelanjutan hidupnya, sebagaimana terdapat pula isyarat bahwa Dia member hidayah-Nya kepada langit guna menurunkan hujan, dan untuk tumbuh-tumbuhan agar tumbuh berkembang.¹⁵

Senyawa antioksidan dapat diketahui keberadaanya melalui uji aktivitas antioksidan. Salah satu metode yang sering digunakan adalah *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin* (DPPH). Pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH memiliki kelebihan seperti bersifat stabil, tidak membentuk dimer akibat delokalisasi dari electron bebas pada seluruh molekul dan tidak memerlukan substrat sehingga lebih sederhana dengan waktu analisis yang lebih cepat. Oleh karena itu, pengukuran aktivitas antioksidan dapat dilakukan secara akurat.¹⁶

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada daun tumbuhan pacing (*Costus speciosus*) diketahui bahwa daun pacing mengandung senyawa antioksidan. Ekstrak n-heksana dan methanol memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 57,93 dan 84,20 ppm.¹⁷

¹⁵M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan Dan Keserasian Al-Qur'an* (Jakarta: Lentera Hati, 2002) h. 317.

¹⁶Utari, Mayang Dewi Madu, “Aktivitas Antioksidan Fraksi Kulit Batang Berenuk (*Crescentia Cujete* L.) Dengan Metode DPPH,” 2016. h.2

¹⁷Rahmiyani, Ira dan Diana Sri Z Uji Aktivitas . . . h.34.

Tumbuhan pacing tumbuh subur di Indonesia. Hal ini tidak lepas dari ekosistemnya yang kuat dan sehat dengan kualitas air, tanah dan udara yang baik. Hal ini dijelaskan dalam Al-Qur'an surah al-A'raf ayat 58:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبُثَ لَا
يَخْرُجُ
عِلاَّ نَكِدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ
(٥٨)

"Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur." (al-A'raf:58)

Tanah yang baik, yakni yang subur dan selalu dipelihara, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin, yakni atas kehendak Allah yang telah ditetapkan-Nya melalui hukum-hukum alam dan di tanah indonesia ini telah dikaruniai tanaman yang tumbuh subur seperti tanaman pacing, yang tumbuh subur melimpah di indonesia dan tanah yang buruk, yakni yang tidak subur. Allah tidak memberinya potensi untuk menumbuhkan buah yang baik, karena itu tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana, hasilnya sedikit dan kualitasnya rendah.¹⁸

Penelitian tanaman pacing sebagai sumber antioksidan alami pernah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya dilakukan pengujian antioksidan pada daun pacing saja. Untuk itu, pada penelitian ini pengujian antioksidan pada tanaman pacing akan dilakukan pada batang, bunga, dan daun pacing yang tidak dilakukan pada penelitian sebelumnya.

Tanaman pacing diduga berpotensi sebagai senyawa antioksidan karena bunga pacing berwarna merah pekat, daun dan

¹⁸Shihab, *Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan Dan Keserasian Al-Qur'an*. h.128

batang berwarna hijau. Hal ini sesuai dengan teori bahwa flavonoid ditemukan pada tanaman yang berkontribusi memproduksi pigmen berwarna kuning, merah, orange, biru, dan ungu dari buah, bunga dan daun.¹⁹ Berdasarkan hal itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang aktivitas antioksidan dari batang, bunga dan daun pacing.

Penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak batang, Bunga dan Daun Pacing (*Costus speciosus*) Dengan Metode DPPH.

C. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Senyawa radikal bebas yang berlebih didalam tubuh dapat menimbulkan berbagai penyakit degeneratif.
2. Kurangnya pemanfaatan tanaman pacing yang melimpah dengan maksimal.
3. Penggunaan antioksidan sintetik *Butylated Hydroxyanisole* (BHA), *Butylated Hydroxytoluene* (BHT) yang berlebihan dapat menyebabkan keracunan sedangkan penggunaan dengan dosis rendah secara terus-menerus dapat menyebabkan karsinogenik.
4. Penggunaan antioksidan alami lebih aman karena berasal dari tumbuhan yang aman untuk dikonsumsi.

D. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini difokuskan pada:

1. Penelitian ini hanya untuk melihat golongan senyawa antioksidan yang terkandung dalam bunga, batang dan daun tanaman pacing yang telah berusia 100 hari karena pada usia ini tumbuhan pacing sudah berbunga.
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga, batang dan daun tanaman pacing.

¹⁹Arifin, Bustanul dan Sanusi Ibrahim, "Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid," *Jurnal Zarah* Vol.6 No.1 (2018). h.21

3. Tanaman pacing yang digunakan berasal dari desa Tatakarya Kec. Abung Surakarta, Kab. Lampung utara.
4. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah Etanol 96%.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan ada beberapa rumusan masalah yang dapat penulis identifikasi, yaitu :

1. Bagaimana aktivitas antioksidan pada bunga, batang dan daun tanaman pacing (*Costus speciosus*) dengan menggunakan metode DPPH?
2. Bagaimana golongan senyawa yang terkandung pada batang, bunga, dan daun tanaman pacing (*Costus speciosus*) yang diuji menggunakan KLT?

F. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui aktivitas antioksidan pada bunga, batang dan daun tanaman pacing.
2. Mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam batang, bunga dan daun tanaman pacing.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dapat menjadi informasi bagi masyarakat Indonesia bahwa tanaman pacing bisa digunakan sebagai tanaman herbal karena mengandung senyawa antioksidan yang berkhasiat untuk mencegah penyakit degenerative.
2. Penelitian ini diharapkan mampu memberi informasi ilmiah mengenai potensi senyawa antioksidan pada bunga, batang dan daun tanaman pacing sebagai obat herbal untuk mencegah radikal bebas. Hasil penelitian juga dapat digunakan sebagai rujukan dan referensi tentang aktivitas dan pemanfaatan senyawa antioksidan dalam bidang kesehatan

3. Penelitian ini diharapkan memberikan alternatif sumber belajar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

H. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian “Uji Aktivitas Antioksidan Beberapa Ekstrak Daun Pacing (*Costus speciosa*) dengan Metode DPPH” Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak n heksana dan metanol memiliki aktivitas antioksidan kuat sedangkan ekstrak etil asetat memiliki aktivitas antioksidan lemah.

Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini terletak pada pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Perbedaannya yaitu penelitian sebelumnya meneliti aktivitas antioksidan daun pacing, sedangkan peneliti sendiri ingin mengetahui aktivitas antioksidan pada daun, bunga, dan batang pacing.

I. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian terdahulu yang relevan, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi gambaran umum dan deskripsi radikal bebas, antioksidan, tanaman pacing, metode DPPH, kromatografi lapis tipis, spektrofotometri, konsentrasi hambat setengah maksimal IC_{50} , kerangka pikir, dan hipotesis.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, rancangan desain penelitian, prosedur penelitian dan analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisis dari hasil penelitian data dan pembahasan mengenai aktivitas antioksidan ekstrak daun, bunga, dan batang pacing (*Costus speciosus*) dengan metode DPPH.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi beberapa kesimpulan dan saran dari peneliti.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pacing (*Costus speciosus*)

a. Klasifikasi

Tanaman pacing (*Costus speciosus*) merupakan tanaman obat-obatan yang tergolong dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*). Tanaman pacing memiliki beberapa nama daerah. Daerah Sunda adalah pacing tawar, tepung tawar, daerah Jawa puncang-pancing, daerah Sumbar sitawar, tawa-tawa, daerah Batak tabar-tabar, daerah Manado galoba utan, daerah Bangka setawar, kelacim, daerah Ambon tubu-tubu.²⁰



Gambar 1. Tanaman *Costus speciosus*²¹

²⁰ Arief Hariana, *Tumbuhan Obat Dan Khasiatnya Seri 2* (Bogor: Penebar Swadaya, 2006). h.156

²¹ Dokumentasi Pribadi.

Klasifikasi Tumbuhan

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Costus
Spesies	: <i>Costus speciosus</i>

b. Morfologi

Tanaman ini berhabitus semak tegak, tinggi 1-1,5 m. Memiliki batang yang tegak, silindris, lunak, batang dalam tanah membentuk rimpang dan hijau pucat. Tumbuhan ini memiliki daun tunggal, berseling, berbentuk bulat telur, memiliki pelepah, tepi daun rata, dengan ujung daun meruncing, pangkal daun tumpul, panjang berkisar 7-13 cm, lebar daun berkisar 3,5-5 cm, kepala putik berbentuk corong, berwarna putih keunguan, mahkota bentuk tabung, panjang ± 7 cm, buah bulat berdiameter 1,5 mm dan merah, biji berbentuk persegi, diameter $\pm 0,5$ mm dan hitam, tumbuhan ini berakar serabut.²²

Permukaan daun bagian bawah berbulu lembut, sedangkan permukaan atas beralur. Tangkai daun pendek. Perbungaan berbentuk bulir besar yang terietak pada ujung batang. Bunganya berwarna putih atau kuning. Daun pelindung bulat telur dengan ujung runcing. Mahkota berbentuk tabung, panjang lebih kurang 1 cm dan diameter sekitar 5 mm. Benang sari sepanjang 6 cm ujungnya runcing, berwarna hijau. Putik tersembul di atas kepala sari, warnanya putih. Buahnya buah kotak berbentuk bulat telur, berwarna merah. Biji keras, kecil, diameter lebih kurang 2

²²Widyaningrum, *Kitab Tanaman . . .* h.368.

mm, berwarna hitam. Akar serabut berwarna putih atau kuning kotor. Rimpang mengandung pati.²³

Tumbuh liar di tempat yang lembab dengan sedikit naungan atau tumbuh liar di bawah tumbuh-tumbuhan yang tinggi seperti di hutan primer, hutan sekunder dan hutan jati pada dataran rendah sampai ketinggian 1.050 meter di atas permukaan laut. Banyak ditemukan dipulau Jawa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menyatakan jika ada lebih dari 100 spesies dari *Costus*. Spesies yang berbeda dari *Costus* bervariasi dalam warna bunga. Sekitar tujuh spesies dari genus *Costus* Linn. diketahui dari India. Spesies lain yang dibudidayakan dari genus ini adalah *C. barbatus*, *C. chartaceus*, *C. cuspidatus*, *C. giganteus*, *C. igneus*, *C. osae*, *C. spectabili*.

Budidaya *C. speciosus* tumbuh ditempat yang subur, kaya organik, lembab, dan teduh Iklim tropis dengan kelembaban tinggi dan suhu minimum 13°C yang terbaik untuk budidaya. Crepe jahe tumbuh dari akar berdaging tebal yang disebut "rimpang". Sebuah rimpang tunggal akan menghasilkan tunas baru dan meningkat menjadi rumpun selebar 3 kaki pada tahun kedua di bawah kondisi yang ideal. *Costus* mereproduksi vegetatif dengan rimpang, pembagian batang, stek batang. Hal ini juga dapat berkembang melalui biji. Beberapa varietas dengan bunga dan bracts terlihat seperti kerucut kompak, sementara yang lain berbentuk seperti nanas atau crepe yang lembut keluar dari kerucut hijau. Beberapa daun puber di permukaan abaxial, sementara yang lain yang halus dan keunguan.²⁴

²³Rudini Mahmud, "Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Rimpang Pacing (*Costus Speciosus*) Dan Taurin Terhadap Fertilitas Mencit Jantan (*Mus Musculus*) Yang Di Induksi Aloksan, 2016" (2016). h.22

²⁴Ibid.

c. Kandungan Kimia Tanaman Pacing

Pacing mempunyai rasa masam, pedas, bersifat sejuk. Ada beberapa bahan kimia yang terkandung dalam pacing diantaranya diosgenin (*sapogenin steroid*), *tigogenin*, *dioscin*, *gacillin*, *si-tostrol*, *methyl-triacontane*, *8-hidroxytriacontan-25-one*, *5 alfa-stimas-9(11)-enbeta*, *24-hydroxytriacontan-26-one*, dan *24-hydroxytriacontan-27-one* dan flavonoid.²⁵

Flavonoid merupakan metabolit sekunder dari polifenol, yang ditemukan secara luas pada tumbuhan serta makanan. Flavonoid memiliki beberapa efek bioaktif seperti antivirus, anti-inflamasi, kardioprotektif, antidiabetes, antikanker, anti penuaan, antioksidan dan lain-lain. Senyawa flavonoid ialah senyawa pereduksi yang mampu menghambat reaksi oksidasi.²⁶

Pacing memiliki beberapa efek farmakologis diantaranya sebagai peluruh air kemih (diuretik), antioksidik, menghilangkan gatal (antipruritus), dan peluruh keringat (diaforetik). Pacing juga digunakan dalam bahan baku kontrasepsi. Dalam memperbanyak tumbuhan pacing bagian tumbuhan yang dibutuhkan adalah rimpangnya. Pacing dapat dirawat dengan menyiram air secukupnya dan dijaga kelembapan suhunya kemudian dipupuk dengan pupuk dasar. Bagian tumbuhan pacing yang dapat dimanfaatkan adalah rimpang dan batangnya yang dapat mengobati beberapa penyakit.²⁷

Rimpang *C. speciosus* adalah sumber utama diosgenin sebesar 2,6% dan sebesar 3,37%. Rimpang *C. speciosus* juga mengandung tigogenin, saponin, keton alifatik hidroksil, triterpen, pati lendir, oxaasam, asam lemak, asam absisik, dan kortikosteroid. Ekstrak rimpang *C. speciosus* terdapat beberapa

²⁵Hariana, Arief, *Tumbuhan Obat* . . . h.156

²⁶Arifin, Bustanul dan Sanusi Ibrahim, “Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan” . . . h.26

²⁷Widyaningrum, *Kitab Tanaman Obat Nusantara* . . . h.156

alkoloid, flavanoid, cardiac glycosides, saponins, sterols dan tannin selain senyawa diosgenin.²⁸

d. Manfaat Tanaman Pacing

Bagian rimpang pada pacing dapat digunakan secara internal untuk mencegah kehamilan, bisa digunakan sebagai obat luar untuk luka akibat gigitan ular dan dapat juga digunakan secara internal untuk obat gigitan ular. Dapat digunakan sebagai obat luar untuk eksim dan gatal-gatal, radang mata. Daun yang masih muda juga digunakan untuk menyuburkan rambut, batang pacing dapat digunakan untuk mencuci dan memperbaiki pertumbuhan rambut. Umbi pada tanaman pacing dapat digunakan untuk mengobati perut busung (aseites) dan bangkai (adema), infeksi saluran kencing.²⁹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan menyatakan jika di India, rimpang pahit dari *Costus speciosus* digunakan sebagai obat cacing, zat, bersifat ekspektoran, sedangkan ekstrak rimpang digunakan sebagai tonik dan berguna dalam mengurangi rasa terbakar, sembelit, kusta, asma, bronkitis, anemia dan penyakit kulit lainnya. Rimpang dari *Costus speciosus* digunakan sebagai obat herbal untuk demam. *C. speciosus* secara tradisional digunakan sebagai ramuan obat terutama untuk stimulan, karminatif, diuretik, pencernaan dan sifat antiseptik.

Rimpang digunakan secara internal dalam pengobatan sakit perut, masalah hati, sakit kuning, nyeri empedu kandung dan lain-lain. Daun dan rimpang *C. speciosus* telah dilaporkan memiliki diosgenin steroid, yang anti-diabetes alami. Daun juga memiliki sifat hipoglikemik dan insulin aksipotensiasi selain menurunkan glukosa darah. Dalam

²⁸ Mahmud, Rudini, "Efektivitas Antidiabetes." . . . h.24

²⁹ Permadi Adi, *Tanaman Obat Pelancar Air Seni* (Jakarta: Penebar Swadaya, 2006). h.83

Ayurveda, *C. speciosus* digunakan untuk membuat vata dan kapha dan untuk menghaluskan kulit.³⁰

B. Pelarut Organik

Pelarut adalah cairan yang mampu melarutkan zat lain yang umumnya berbentuk padatan tanpa mengalami perubahan kimia. Dalam bentuk cairan dan padatan, tiap molekul akan saling terkait akibat adanya gaya tarik menarik antar molekul, gaya tarik menarik tersebut akan mempengaruhi pembentukan larutan. Apabila ada zat terlarut dalam pelarut, maka partikel zat terlarut akan menyebar ke seluruh pelarut. Hal ini menyebabkan bentuk zat terlarut menyesuaikan dengan bentuk pelarutnya.³¹

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk mengekstrak tumbuhan pacing (*Costus speciosus*) adalah maserasi. Maserasi merupakan proses perendaman sampel menggunakan pelarut organik dengan beberapa kali pengadukan dalam suhu ruang. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi adalah etanol.³²

Biasanya proses ekstraksi komponen kimia dalam sel tanaman digunakan pelarut organik. Pelarut organik akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dalam pelarut organik di luar sel, maka larutan terpekat akan berdifusi keluar sel dan proses ini akan berulang terus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi cairan zat aktif di dalam dan di luar sel.³³

Pelarut sangat mempengaruhi proses ekstraksi. Pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain :

³⁰Mahmud, Rudini "Efektivitas Antidiabetes." . . . h.25

³¹https://id.m.wikipedia.org/wiki/Pelarut_dalam_reaksi_kimia

³²Noviyanti, "Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium Guineense* L.) Dengan Metode DPPH," *Jurnal Farmako Bahari* Vol.7 No.1 (2016). h.30

³³Rusdah, R., Maggy Thenawidjaya Suhartono, Nurheni Sri dan Masahiro, "Tingkat Kelarutan Peptida Tempe Dengan Bobot Molekul Kecil Pada Berbagai Jenis Larutan," *Jurnal Agritech* Vol.37 No. (2017). h.328

1. Selektivitas pelarut dapat melarutkan semua zat yang akan diekstrak dengan cepat dan sempurna.
2. Titik didih pelarut harus mempunyai titik didih yang cukup rendah sehingga pelarut mudah diuapkan tanpa menggunakan suhu tinggi pada proses pemurniandan jika diuapkan tidak tertinggal dalam minyak.
3. Pelarut tidak larut dalam air.
4. Pelarut bersifat inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lain.
5. Harga pelarut semurah mungkin.
6. Pelarut mudah terbakar.

Pelarut yang sering digunakan sebagai pelarut dalam laboratorium adalah³⁴ :

1. Etanol
Etanol sering digunakan sebagai pelarut dalam laboratorium karena memiliki karakteristik yang kelarutannya relatif tinggi dan bersifat inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lainnya. Etanol memiliki titik didih yang rendah sehingga memudahkan pemisahan minyak dari pelarutnya dalam proses distilasi. Etanol, disebut juga etil alkohol, alkohol murni, alkohol absolut, atau alkohol saja, adalah sejenis cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna dan merupakan alkohol yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
2. n-Heksana
Merupakan pelarut yang paling ringan dalam mengangkat minyak yang terkandung dalam biji-bijian dan mudah menguap sehingga memudahkan untuk refluk. Pelarut ini memiliki titik didih antara 65–70 °C.
3. Isopropanol

³⁴Ibid.

Merupakan jenis pelarut polar yang memiliki massa jenis 0,789 g/ml. Pelarut ini mirip dengan ethanol yang memiliki kelarutan yang relatif tinggi. Isopropanol memiliki titik didih 81-82 °C.

4. Etil Asetat

Etil asetat merupakan jenis pelarut yang bersifat semi polar. Pelarut ini memiliki titik didih yang relatif rendah yaitu 77 °C sehingga memudahkan pemisahan minyak dari pelarutnya dalam proses destilasi.

5. Aseton

Aseton larut dalam berbagai perbandingan dengan air, etanol, dietil eter, dll. Ia sendiri juga merupakan pelarut yang penting. Aseton digunakan untuk membuat plastik, serat, obat-obatan, dan senyawa-senyawa kimia lainnya.

6. Metanol

Pelarut metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam.

C. Antioksidan

Antioksidan adalah suatu inhibitor yang dapat menghambat autooksidasi. Inhibitor radikal akan menghambat suatu reaksi radikal bebas dengan membentuk reaksi radikal bebas tak reaktif dan relatif stabil. Salah satu sumber antioksidan alami ialah tumbuhan. Tumbuhan memiliki senyawa yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan salah satunya ialah senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid ialah senyawa pereduksi yang menghambat reaksi oksidasi. Hal ini dapat terjadi karena, flavonoid memiliki kemampuan untuk mentransfer sebuah electron kepada senyawa radikal bebas.³⁵

Penumpukan radikal bebas di dalam tubuh yang terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan timbulnya penyakit degeneratif, seperti kanker, arteriosklerosis, diabetes militus, jantung koroner, dll. Para ahli biokimia menyatakan bahwa

³⁵Ibid. h.329.

radikal bebas adalah salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif, secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan. Terbentuknya senyawa ini di dalam tubuh dipicu oleh berbagai macam faktor.³⁶

Antioksidan adalah senyawa reduktan yakni senyawa pemberi elektron (elektron donor). Senyawa ini memiliki berat molekul kecil namun mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif akibatnya kerusakan sel dapat dihambat. Antioksidan dapat berupa enzim seperti (superoksida dismutase atau SOD, katalase, dan glutathion peroksidase), selain itu antioksidan dapat berupa vitamin seperti (vitamin A, C, E, dan β -karoten) dan senyawa lain seperti (flavonoid, albumin, bilirubin, seruloplasmin, dan lain-lain).³⁷

Ada 3 golongan antioksidan pada tubuh manusia, yaitu³⁸:

1. Antioksidan primer, fungsinya untuk mencegah pembentukan radikal bebas selanjutnya (propagasi), antioksidan tersebut ialah transferin, feritin, dan albumin.
2. Antioksidan sekunder, fungsinya menangkap radikal bebas dan menghentikan pembentukan radikal bebas, antioksidan tersebut ialah *superoxide dismutase* (SOD), *glutathione peroxidase* (GPx) dan katalase.
3. Antioksidan tersier/repair enzyme, fungsinya untuk memperbaiki jaringan tubuh yang rusak oleh radikal bebas, antioksidan ini ialah metionin sulfosida reduktase, *DNA repair enzyme*, *protease*, *transferase*, dan *lipase*.

³⁶Martati, Titiek, Bina Rini dan Agus Hidayat, "Analisis Selektivitas Senyawa Turunan Diosmetin Sebagai Antioksidan Baru Dengan Menggunakan Metode Molecular Docking," *Jurnal Fasmasi Indonesia* Vol.10 No. (2018). h.361

³⁷Hermawati dan Andi Tenri Hearia, "Penentuan Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus Spina-Christi* L)," *Journal of Pharmacuetical and Medicinal Sciences* Vol.1 No.2 (2016). h.58

³⁸Parwata i made oka adi, *Antioksidan* (bukit jimbaran: kimia terapan universitas udayana, 2016) h. 16.

Berdasarkan sumbernya antioksidan yang dapat dimanfaatkan manusia dibagi menjadi 3, yakni³⁹ :

1. Antioksidan yang diproduksi oleh tubuh manusia (antioksidan endogen), enzyme superoksida dismutase (SOD), glutathion peroksidase (GPx), dan katalase (CAT).
2. Antioksidan sintesis, seperti *butil hidroksi anisol* (BHA), *butil hidroksi toluene* (BHT), propil galat dan *tert-butil hidroksi quinon* (TBHQ).
3. Antioksidan alami yang diperoleh dari bagian-bagian tanaman seperti kayu, kulit kayu, akar, daun, bunga, biji dan serbuk sari seperti vitamin A, vitamin C, vitamin E, dan senyawa fenolik (flavonoid).

D. Radikal Bebas

Dalam kehidupan sehari-hari, kita tidak dapat terbebas dari senyawa radikal bebas. Asap kendaraan bermotor, asap rokok, makanan yang digoreng, dibakar, paparan sinar matahari terlalu lama, obat-obat tertentu, racun dan polusi udara merupakan sumber-sumber pembentukan senyawa radikal bebas. Radikal bebas dapat terbentuk secara endogen dan eksogen. Radikal endogen terbentuk di dalam tubuh melalui metabolisme dalam tubuh. Sedangkan, radikal eksogen berasal dari luar tubuh yang masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, pencernaan, dan penyerapan kulit.⁴⁰

Radikal bebas adalah hasil produk dari metabolisme selular. Radikal bebas diproduksi oleh sel-sel seperti mitokondria, periksisom, dan retikulum endoplasma, dimana oksigen yang dihasilkan sangat banyak. Radikal bebas ini mengandung satu atau lebih electron yang tidak memiliki pasangan sehingga electron ini tidak stabil, memiliki rentang bertahan yang pendek, dan sangat reaktif. Radikal bebas yang ada di dalam tubuh dapat merebut elektron dari molekul lain yang memiliki stabilitas yang rendah, kemudian menyerang molekul yang kehilangan electron

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Hearia, Hermawati dan Andi Tenri, "Penentuan Kadar Flavonoid." .

dan membentuk rantai reaksi yang kuat sehingga dapat merusak sel yang hidup.

Mekanisme reaksi radikal bebas terjadi secara tahap, seperti:

- a. Pemulaan (inisiasi, *inisiatiion*) suatu radikal bebas
- b. Perambatan (propagasi, *propagation*) reaksi radikal bebas
- c. Pengakhiran (terminasi, *termination*) radikal bebas

Kereaktifan radikal bebas dalam mengikat electron dapat menyebabkan terjadinya kerusakan sel sehingga menimbulkan banyak penyakit degeneratif antara lain kanker, penuaan dini, diabetes militus, jantung dll. Tubuh manusia secara alami memiliki sistem imun yang baik dalam melawan radikal bebas. Jika kondisi lingkungan dalam tidak sehat dapat membuat sistem imun di tubuh menjadi kurang tanggap. Untuk itu, diperlukan bahan dari luar tubuh untuk membantu sistem imun alami tubuh.⁴¹

E. Metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin (DPPH)

Senyawa antioksidan dapat diketahui keberadaannya melalui uji aktivitas antioksidan. Salah satu metode yang umum digunakan adalah dengan menggunakan senyawa radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin (DPPH). Metode tersebut digunakan untuk mengevaluasi adanya aktivitas penghambatan proses oksidasi oleh senyawa antioksidan yang terdapat dalam bahan pangan atau contoh ekstrak bahan alam. Senyawa DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil dalam larutan berair atau methanol dan memiliki warna ungu.

Senyawa DPPH bersifat stabil dalam bentuk radikal sehingga dapat dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan yang cukup akurat. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH ini bersifat mudah, cepat, dan sensitif untuk pengujian aktivitas antioksidan senyawa tertentu atau ekstrak tanaman.⁴²

⁴¹Sinala, Santi Dan Sisilia Tresia Rosmala Dewi “Penentuan Aktivitas Antioksidan . . . h.1.

⁴²Hanifa, Fikri, “Aktivitas Antioksidan Gel.” . . . h.5

Metode DPPH umumnya digunakan untuk melakukan pengujian aktivitas antioksidan secara *in vitro*. Kelebihan dari metode ini yaitu sederhana, cepat, sensitive dan hanya membutuhkan sedikit sampel dalam proses analisis. Kekurangan dari metode ini yaitu penanganan senyawa DPPH harus dilakukan dengan hati-hati, karena dapat terdegradasi oleh cahaya, oksigen, dan pH.

Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometer atau ELISA reader dengan panjang gelombang 517 nm. Mekanisme terjadinya reaksi DPPH ini berlangsung melalui transfer elektron. Ketika senyawa radikal bebas menerima donor hydrogen yang menyebabkan elektron yang sebelumnya tidak berpasangan menjadi berpasangan dan membentuk senyawa yang stabil.

Reaksi perubahan dari DPPH radikal bebas menjadi senyawa DPPH yang stabil menyebabkan pudarnya warna ungu pada senyawa DPPH menjadi warna kuning. Semakin banyak senyawa DPPH yang tereduksi, maka semakin pudar warna ungu dari senyawa DPPH tersebut menjadi kuning. Evaluasi aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengamati perubahan absorbansi pada senyawa DPPH.

Hasil dari metode DPPH umumnya dibuat dalam bentuk *Inhibition Concentration 50* (IC_{50}). IC_{50} didefinisikan sebagai konsentrasi larutan substrata tau sampel yang akan menyebabkan tereduksinya aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin besar aktivitas antioksidan suatu ekstrak, maka nilai IC_{50} akan semakin kecil. Suatu senyawa antioksidan dikatakan baik jika nilai IC_{50} semakin kecil.⁴³

F. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi merupakan teknik pemisahan bahan tertentu. Teknik ini ditemukan pada tahun 1903 oleh TSWETT, ia telah menggunakan teknik ini untuk pemisahan senyawa-senyawa yang berwarna. Pada dasarnya semua teknik kromatografi

⁴³Ibid. h.6.

menggunakan dua fasa yaitu fasa tetap/diam (*stantionary*) dan fasa bergerak (*mobile*).Pemilihan fasa tetap atau fasa bergerak tergantung dari jenis senyawa-senyawa yang akan dipisahkan karena memiliki tetapan penyebaran yang berbeda.⁴⁴

Kromatografi lapis tipis terdiri dari beberapa tahapan diantaranya:⁴⁵

1. Penyiapan lapisan tipis
Bubur serbuk fasa diam, diletakkan pada lempeng kaca kemudian diratakan setipis mungkin dengan alat perata (*spreader*) mulai dari satu ujung ke ujung lain. Ketebalan dari lapisan tergantung pada tujuan pemisahan khromatografi.
2. Pembubuhan sampel
Sampel dibubuhkan pada lempeng menggunakan mikropipet atau suntik dengan jarak 2,0-2,5 cm dari tepi lempeng. Diuapkan solven pelarut sampel dengan pemanasan atau hembusan kipas angin. Pemisahan praparatif sampel dapat berupa pita panjang horizontal.
3. Proses pemisahan
Pemisahan komponen dilakukan dalam kotak kaca yang berisi solven pemisah sebanyak 1,5 cm. kotak akan ditutup selama 1 jam hal ini bertujuan agar ruangan jenuh dengan uap solven. Kemudian lempeng lapis tipis dan sampel ditempatkan ke dalam kotak secara vertikal titik sampel sedikit di atas permukaan solven. Kestabilan suhu perlu dijaga agar tidak terjadi penyimpangan dalam pemisahan. Pemisahan ini memerlukan waktu sekitar 10-30 menit.
4. Pengenalan komponen
Ada beberapa yang dapat digunakan untuk pengenalan komponen yang sudah terpisah. Diantaranya dengan

⁴⁴Hardjono Sastrohamidjojo, *Kromatografi* (Yogyakarta: Liberty Yogyakarta, 2007). h.1

⁴⁵Slamet Sudarmadji, *Teknik Analisa Biokimiawi* (Yogyakarta: Liberty Yogyakarta, 1996). h.101

menyemprotkan H_2SO_4 50% atau H_2SO_4 25% dalam etanol kemudian dipanaskan maka semua bahan organik akan terbakar dan akan tampak seperti noda-noda coklat. Selain itu dapat juga dengan cara mengamati lempeng dengan bantuan sinar ultra violet sehingga Nampak noda yang menyerap sinar ultraviolet atau sebaliknya memancarkan sinar lain (*fluoresensi*).

Pada KLT identifikasi awal suatu senyawa didasarkan pada perbandingan nilai Rf dibandingkan dengan Rf standar. Beberapa faktor yang menyebabkan bervariasinya nilai Rf meliputi dimensi dan jenis ruang, sifat dan ukuran lempeng, arah aliran fase gerak, volume dan komposisi fase gerak, kondisi kesetimbangan. Nilai Rf dapat dijadikan bukti dalam identifikasi senyawa. Bila identifikasi Rf memiliki nilai yang sama maka senyawa tersebut dapat dikatakan memiliki karakteristik yang sama dengan pembandingnya.⁴⁶

Nilai Rf standar untuk flavonoid adalah 0,85-0,87 karena menunjukkan warna merah dan berfluoresensi kuning setelah terhidrolisis.⁴⁷ Nilai Rf 0,85 menunjukkan bahwa senyawa tersebut adalah alkaloid.⁴⁸ Nilai Rf 0,7 menunjukkan bahwa senyawa tersebut adalah tannin.⁴⁹ Nilai Rf standar untuk pelargonidin 3-glukosida ialah 0,44.⁵⁰

⁴⁶Wulandari Lestyo, *Kromatografi Lapis Tipis* (jember: PT. Taman Kampus Presindo, 2011) h. 3.

⁴⁷Kusnandi kusnandi, egie triana devi, "Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.) Dengan Metode Refluks," *Jurnal Pancasakti Science Education* 2, no. 1 (2017): 63.

⁴⁸Rohmah Jamilatur, Chylen Setiyo Rini, Fitria Eka Wulandari, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Selada Merah (*Lactuca Sativa* Var.Crispa) Pada Berbagai Pelarut Ekstraksi Dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)," *Jurnal Kimia Riset* 4, no. 1 (2019): 25.

⁴⁹Rohaeni nine siti, "Kajian Konsentrasi Pelarut Terhadap Ekstrak Pigmen Dari Serabut Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Sebagai Pewarna Alami," *Jurnal Al-Kimia* 1, no. 1 (2015): 11.

⁵⁰Adrianta ketut agus, "Identifikasi Senyawa Antioksidan Dan Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Beras Ketan Hitam (*Oryza Sativa* L.) Dalam Pemanfaatannya Sebagai Alternatif Pengobatan Demam Berdarah Dengue," *Jurnal Medicamento* 2, no. 1 (2016): 21.

G. Spektrofotometri

Spektrofotometri sinar nampak dan ultra violet, spectrum yang diabsorpsi atau jumlah absolute spectrum sinar yang terserap oleh senyawa adalah sejumlah sinar yang diserap atau hilang oleh satu senyawa pada panjang gelombang tertentu. Pada senyawa yang berwarna akan memiliki satu atau lebih penyerapan spectrum yang paling tinggi (*extinction maximum*) pada daerah spectrum nampak (400-700nm). Kemudian untuk spectrum yang terserap di ultra violet (200-400nm) lalu daerah Nampak terjadi akibat dari adanya perubahan ikatan baik untuk ikatan atau bukan ikatan.

Ikatan rangkap karbon-karbon atau pasangan nitrogen dengan oksigen umumnya penyebab terjadinya electron berpindah tempat. Panjang gelombang sinar yang diserap ditentukan oleh perpindahan yang terjadi. Untuk mendapatkan spectrum serapan, angka serapan (*extinction*) suatu bahan harus diukur pada panjang gelombang tertentu. Serapan di daerah Nampak dan ultraviolet dapat dilihat dengan mata telanjang atau dengan lapisan kertas foto.⁵¹

Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk uji kuantitatif dengan cara interaksi antara radiasi elektromagnetik (REM) yang dipancarkan dengan sampel yang selanjutnya akan diukur nilai absorbansinya sampel oleh detector untuk mengetahui kadar senyawa yang diinginkan pada sampel. Metode ini dapat memberikan presisi kuantitatif yang baik serta mudah dilakukan karena peralatannya sudah terinstrumentasi.

H. *Inhibition Concentration*(IC₅₀)

IC₅₀ adalah ukuran potensi suatu zat dalam menghambat fungsi biologis atau biokimia tertentu. IC₅₀ merupakan ukuran kuantitatif yang menunjukkan berapa banyak zat penghambat tertentu yang diperlukan guna menghambat secara *in vitro* proses biologis tertentu atau komponen biologis sebesar 50%.

⁵¹Slamet Sudarmadji, *Teknik Analisa* h.229.

Komponen biologisnya bisa berupa enzim, sel, reseptor sel atau mikroorganisme.⁵²

Nilai IC_{50} tergantung pada kondisi dimana mereka diukur. Secara umum, semakin tinggi konsentrasi inhibitor maka akan semakin banyak aktivitas agonis akan diturunkan. IC_{50} meningkat dengan meningkatkan konsentrasi agonis. Selanjutnya, bergantung pada jenis penghambatan.⁵³

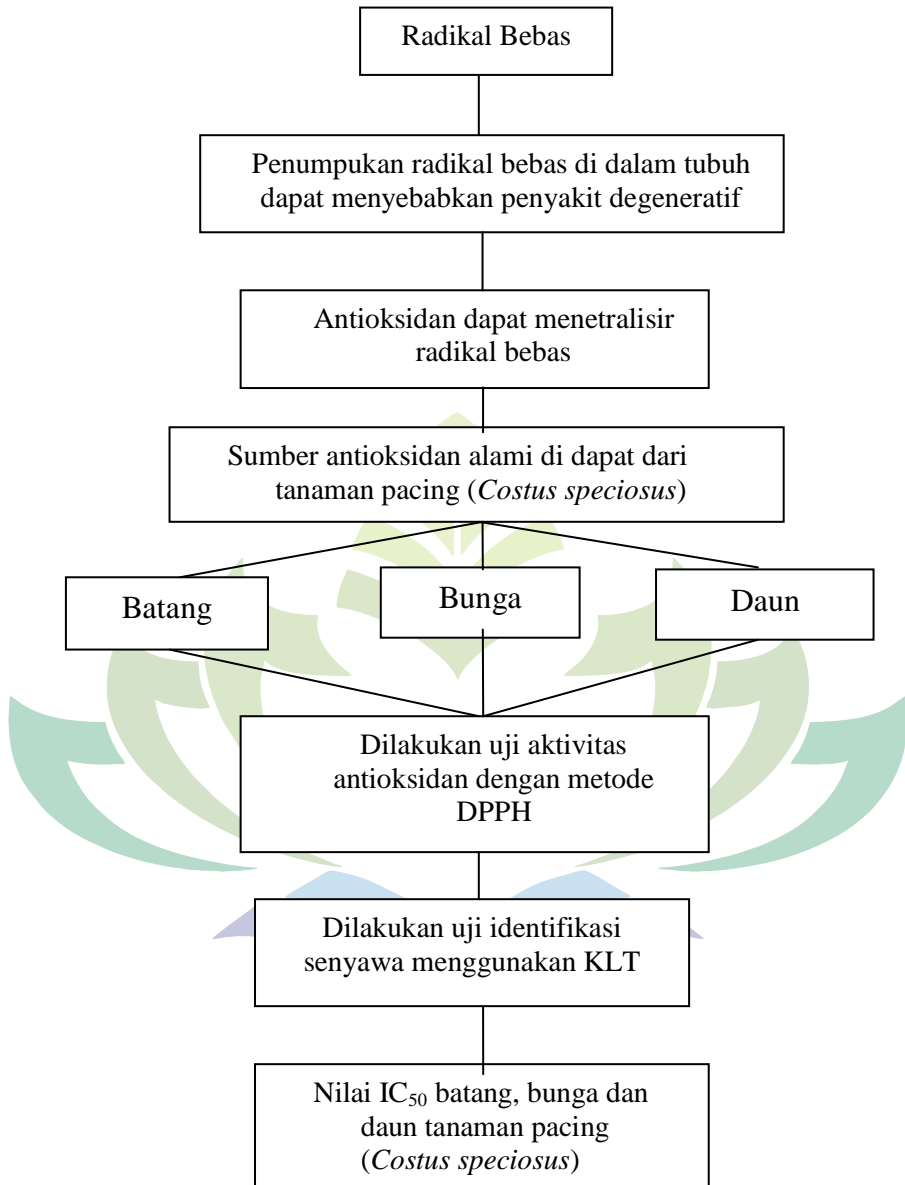
I. Kerangka Pikir

Penumpukan radikal bebas di dalam tubuh dapat menyebabkan penyakit degeneratif seperti kanker, tekanan darah tinggi, jantung koroner, katarak dan rematik arthritis. Ketidakseimbangan antara jumlah molekul radikal bebas dengan antioksidan di dalam tubuh dapat menyebabkan terganggunya sistem metabolisme karena radikal bebas menyerang lipid, DNA, dan protein komponen sel jaringan. Ketidakseimbangan tersebut dapat diatasi dengan senyawa antioksidan. Antioksidan berfungsi sebagai senyawa pereduksi, penangkap radikal bebas dan menetralkan pembentukan oksigen singlet. Oksigen singlet merupakan oksigen yang memiliki sifat sangat reaktif. Sumber senyawa antioksidan alami adalah tumbuhan. Senyawa antioksidan pada tumbuhan adalah senyawa fenolat, flavonoid, kuramin, tannin, alkanoid. Tanaman pacing dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan karena tanaman pacing mengandung tigenin, saponin, tannin, sterols, alkaloid, flavonoid, asam lemak.

Aktivitas antioksidan pada tanaman pacing akan diuji dengan metode DPPH menggunakan pelarut etanol. Uji antioksidan secara kualitatif dilakukan dengan uji KLT. Kemudian uji antioksidan secara kuantitatif dilakukan dengan uji DPPH dilanjutkan dengan pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV. Nilai antioksidan akan dihitung menggunakan IC_{50} . Seperti dalam bagan berikut.

⁵²<https://en.m.wikipedia.org/wiki/IC50>

⁵³Ibid.



Gambar 2. KerangkaPikir Aktivitas Antioksidan Tanaman Pacing
Costus s

J. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu :

- Ho : Ekstrak etanol batang, bunga dan daun tanaman pancing (*Costus speciosus*) tidak mengandung antioksidan.
- H₁ : Ekstrak etnaol batang, bunga dan daun tanaman pancing (*Costus speciosus*) mengandung antioksidan.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Permadi. *Tanaman Obat Pelancar Air Seni*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2006.
- Agus, Syariful Anam, Akhmad Khumaidi, Ritna. "Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Fraksi Etil Asetat Benalu Batu (*Begonia* Sp.) Asal Kabupaten Morowali Utara." *Jurnal GALENIKA Journal of Pharmacy* 2, no. 2 (2016)
- Aji, Anis Chaerunnisaa, Anas Subarnas, Najihudin. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Kulit Batang Trengguli (*Cassia Fistula* L.) Dengan Metode DPPH." *IJPST* 4, no. 2 (2017)
- Aminah st, Maryam, Muzakkir Baits, dan Ummi Kalsum. "Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L) Berdasarkan Tempat Tumbuh Dengan Metode Perendaman DPPH." *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* Vol.3 No.1 (2016).
- Anton, M. Mulyono. *Aktivitas Belajar*. Bandung: Yrama, 2001.
- Arifin, Bustanul dan Sanusi Ibrahim. "Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid." *Jurnal Zarah* Vol.6 No.1 (2018).
- Asiska Permata Dewi, "Penetapan Kadar Vitamin C Dengan Spektrofotometri UV-Vis Pada Berbagai Variasi Buah Tomat," *JOPS* 2, no. 1 (2018)
- Asriani, Siska Nuryanti, Suhaenah. "Skrining Fitokimia Ekstrak Jamur Kancing (*Agaricus Bisporus*)." *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 4, no. 1 (2017).
- Dewi, Asiska Permata. "Penetapan Kadar Vitamin C Dengan Spektrofotometri UV-Vis Pada Berbagai Variasi Buah Tomat." *JOPS* 2, no. 1 (2018).
- Hanifa, Fikri. "Aktivitas Antioksidan Gel Ekstrak Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Metode DPPH." *Jurnal Media Farmasi* vol.1 no.1 (2018).

Hariana, Arief. *Tumbuhan Obat Dan Khasiatnya Seri 2*. Bogor: Penebar Swadaya, 2006.

Hearia, Hermawati dan Andi Tenri. "Penentuan Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus Spina-Christi* L)." *Journal of Pharmacuetical and Medicinal Sciences* Vol.1 No.2 (2016).

Henny, Sukarmi, Fitri Handayani, Nurhasnawati. "Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium Malaccense* L.)." *Jurnal Ilmiah Manuntung* 3, no. 1 (2017).

i made oka adi, Parwata. *Antioksidan*. bukit jimbaran: kimia terapan universitas udayana, 2016.

Ida, Sundari. "Identifikasi Senyawa Dalam Ekstrak Etanol Biji Buah Merah (*Pandanus Conoideus* L.)." 2010.

Imrawati, Muzakkir Baitz, and Mar'atun Jannah. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daging Buah Asam (*Tamarindus Indica* L.) Asal Kota Bima Nusa Tenggara Barat Dengan Metode DPPH." *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* 1, no. 2 (2016).

Inarah, Heriyanto IH, dan Andres Fajriaty. "Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Dari Ekstrak Etanol Daun Bintangur (*Calophyllum Soulattri* Burm. F.)." *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains* Vol.7 No.1 (2018).

indah yulia, Ningsih. *Modul Saintifikasi Jamu Penanganan Pasca Panen*. jember: Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember, 2016.

Indonesia, Departemen Kesehatan Republik. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia, 2008.

Jamilatur, Chylen Setiyo Rini, Fitria Eka Wulandari, Rohmah. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Selada Merah (*Lactuca Sativa* Var.Crispa) Pada Berbagai Pelarut Ekstraksi Dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)." *Jurnal Kimia Riset* 4, no.

1 (2019).

Katrin, Atika bendra. “Aktivitas Antioksidan Ekstrak, Fraksi Dan Golongan Senyawa Kimia Daun Premna Oblongata Miq.” *Jurnal Pharm Sci Res* Vol.2 No.1 (2015).

KBBI. *KBBI*, n.d.

ketut agus, Adrianta. “Identifikasi Senyawa Antioksidan Dan Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Beras Ketan Hitam (*Oryza Sativa* L.) Dalam Pemanfaatannya Sebagai Alternatif Pengobatan Demam Berdarah Dengue.” *Jurnal Medicamento* 2, no. 1 (2016).

Khoriah, Uhdatul. “Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Dan Uji Aktivitas Penghambatan Polimerisasi Hem Dari Fraksi N-Heksana Daun Manuran (*Coptosapelta Tomentosa* Valetton Ex K . Heyne) Asal Kotabaru Kalimantan Selatan” 05, no. 02 (2018).

Kurang, Rosalina Y dan Bapang Adang. “Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dengan Metode 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazyl (DPPH)” Vol.1 No.1 (2015).

kusnandi, egie triana devi, Kusnandi. “Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.) Dengan Metode Refluks.” *Jurnal Pancasakti Science Education* 2, no. 1 (2017).

Lestyo, Wulandari. *Kromatografi Lapis Tipis*. jember: PT. Taman Kampus Presindo, 2011.

Made Aditya, K. A Nocianitri, Ni Luh Ari Yusastri, Dharma. “Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kapasitas Antioksidan Wedang Uwuh.” *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan* 9, no. 1 (2020).

Mahmud, Rudini. “Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Rimpang Pacing (*Costus Speciosus*) Dan Taurin Terhadap Fertilitas Mencit Jantan (*Mus Musculus*) Yang Di Induksi Aloksan, 2016,”

2016.

Martati, Titiek, Bina Rini dan Agus Hidayat. “Analisis Selektivitas Senyawa Turunan Diosmetin Sebagai Antioksidan Baru Dengan Menggunakan Metode Molecular Docking.” *Jurnal Fasmasi Indonesia* Vol.10 No. (2018).

Mohamad, Hayatun Nufus, Nurjanah, Gazali. “Eksplorasi Senyawa Bioaktif Ekstrak Daun Nipah (*Nypa Fructicans* Wurmb) Asal Pesisir Aceh Barat Sebagai Antioksidan.” *Jurnal JPHPI* 22, no. 1 (2019).

nine siti, Rohaeni. “Kajian Konsentrasi Pelarut Terhadap Ekstrak Pigmen Dari Serabut Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Sebagai Pewarna Alami.” *Jurnal Al-Kimia* 1, no. 1 (2015).

Noviyanti. “Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium Guineense* L.) Dengan Metode DPPH.” *Jurnal Farmako Bahari* Vol.7 No.1 (2016).

Putu era, Erna Cahyaningsih, dan Ni Luh Putu, Yuda. “Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta* L.)” *Jurnal Medicamento* 3, no. 2 (2017).

R, Rizki Yulianti, A. Amaliah Dahlia, and Aktsar Roskiana Ahmad. “PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DARI EKSTRAK ETANOLIK DAUN BENALU MANGGA (*Dendrophthoe Pentandra* L. Miq).” *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 1, no. 1 (2016): 14–17. <https://doi.org/10.33096/jffi.v1i1.195>.

Rahmiyani, ira dan Diana Sri Z. “Uji Aktivitas Antioksidan Beberapa Ekstrak Daun Pacing (*Costus Speciosa*) Dengan Metode DPPH.” *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* Vol.15 No. (2016).

Ratnawulan, dan Gusnedi, Neldawati. “Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat.” *Jurnal Pillar of Physics* 2, no. 78 (2015).

- Rondang, Harry P. Limbong, Christika Pinem, Tambun. "Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu Dan Suhu Pada Ekstraksi Fenol Dari Lengkuas Merah." *Jurnal Teknik Kimia USU* 5, no. 4 (2016).
- Rosi dan Tantawi Djauhari, Andarina. "Antioksidan Dalam Dermatologi." *Jurnal JKK* 4, no. 1 (2017).
- Rusdah, R., Maggy Thenawidjaya Suhartono, Nurheni Sri, dan Masahiro. "Tingkat Kelarutan Peptida Tempe Dengan Bobot Molekul Kecil Pada Berbagai Jenis Larutan." *Jurnal Agritech* Vol.37 No. (2017).
- santi sinala, sisilia tresia rosmala dewi. "PENENTUAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SECARA IN VITRO DARI EKSTRAK ETANOL PROPOLIS DENGAN METODE DPPH (1,1-DIFENIL-2-PIKRILHIDRAZIL)." *Media Farmasi Poltekas Makassar* vol.15 no (2019).
- Sarah, Ni Made Wartini, Lutfi Suhendra, Choirunnisa. "Pengaruh Suhu Dan Waktu Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.) Sebagai Sumber Saponin." *Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri* 7, no. 4 (2019).
- Sastrohamidjojo, Hardjono. *Kromatografi*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta, 2007.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan Dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati, 2002.
- St Chadijah, Woade Rustiah, Nurfadillah. "Analisis Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium Lappaceum*) Dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidradzil)." *Jurnal Al-Kimia* 4, no. 1 (2016).
- Sudarmadji, Slamet. *TEKNIK ANALISA BOKIMIAWI*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta, 1996.
- Tristanyini, Dewi, Aifah Ismawati dan Bhayangkara Tegar. "Pengujian Aktivitas ANtioksidan Menggunakan Metode DPPH Pada Daun Tanjung (*Mimosups Elengi* L)." *Jurnal Teknik Kimia* Vol.1 No.1 (2016).

Utari, Mayang Dewi Madu. "Aktivitas Antioksidan Fraksi Kulit Batang Berenuk (*Crescentia Cujete* L.) Dengan Metode DPPH," 2016.

Virsa, Aktsar Roskiana, Miswati Sudir, Handayani. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Dan Daun Patikala (*Etlingera Elatior* (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH." *Jurnal Pharm Sci Res* 1, no. 2 (2015).

Widyaningrum, herlina dan tim solusi alternatif. *Kitab Tanaman Obat Nusantara*. Jakarta: Media Pressindo, 2019.

Wulan, Adithya Yudistira dan Henki Rotinsulu. "Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun Mimosa Pudica Linn. Menggunakan Metode Dpph." *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol.8 No.1 (2019).

Yohanes, Fitria Lavita Agresa, dan Yori Yuliandra, Alen. "Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Dan AKtivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung *Schizostachyum Brachycladum* Kurz (Kurz) Pada Mencit Jantan." *Jurnal Sains Farmasi Dan Klinis* 3, no. 2 (2017).

Yuda Putu era, Erna Cahyaningsih, dan Ni Luh Putu, "Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta* L.)," *Jurnal Medicamento* 3, no. 2 (2017)